

**PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERCIRIKAN PBL
UNTUK MENGEMBANGKAN HOTS SISWA SMA****Edi Susanto^{1*}, Heri Retnawati²**

^{1,2} Program Studi Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta.
Jalan Colombo No 1, Karangmalang, Yogyakarta 55821, Indonesia

* Korespondensi Penulis. Email: eddhysusanto89@gmail.com

Received: 25th August 2016; Revised: 3rd September 2016; Accepted: 12th October 2016

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran matematika bercirikan *problem-based learning* (PBL) yang valid, praktis, dan efektif untuk mengembangkan *higher order thinking skills* (HOTS) siswa SMA kelas X semester 2 berupa: rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan lembar kegiatan siswa (LKS) yang dilengkapi instrumen tes hasil belajar. Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan 4-D dari Thiagarajan dengan empat tahapan, yaitu: pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Uji coba dilaksanakan dalam tiga tahap, yaitu: uji coba ahli, uji coba terbatas, dan uji coba lapangan. Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah guru dan siswa yang dipilih dari dua sekolah. Instrumen yang digunakan terdiri atas lembar validasi, penilaian guru, penilaian siswa, dan instrumen tes hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat yang dikembangkan telah memenuhi aspek validitas, kepraktisan, dan keefektifan. (1) Hasil validitas menunjukkan bahwa RPP dan LKS yang dikembangkan pada kategori valid dengan indeks Aiken pada RPP sebesar 0,69 dan LKS sebesar 0,70. (2) Hasil uji coba terbatas menunjukkan perangkat pembelajaran yang dikembangkan pada kategori praktis. (3) Hasil uji coba lapangan menunjukkan perangkat pembelajaran efektif ditinjau dari HOTS siswa dengan persentase ketuntasan secara klasikal subjek uji coba lebih dari 75%.

Kata Kunci: pengembangan, perangkat pembelajaran matematika, *problem-based learning*, *higher order thinking skills*

**MATHEMATICS TEACHING KITS BASED ON PBL TO DEVELOP HOTS
OF SENIOR HIGH SCHOOL STUDENTS****Abstract**

This research is aimed at developing mathematics teaching kit based on problem-based learning which is valid, practical, and effective to develop the higher order thinking of grade X students senior high school in their second semester, which consists of lesson plan and students' worksheet with test instrument. The research development used the model adapted from 4-D model developed by Thiagarajan with employing steps: defining, planning, developing, and disseminating. The tryout is conducted three steps: expert validation, limited tryout, and field tryout. The tryout subjects were teachers and students from two schools. The instruments used in this research were validation sheet, teacher's assessment sheet, student's assessment sheet, and test. The result of the research shows that the developed mathematics teaching kit based on problem-based learning has met the aspect of validity, practicality, and effectiveness. (1) The result of validation shows that the lesson plan and the students' worksheet are categorized as valid with the Aiken analysis showing the index for the lesson plan has achieved 0.69 and the 0.70 for the students' worksheet. (2) the result of limited tryout shows that the developed of mathematics teaching kit is practical. (3) the result of field tryout shows that the developed of mathematics teaching is effective interm students's HOTS with percentage of clasissical mastery subjects reached 75%.

Keywords: development, mathematics teaching kit, problem-based learning, higher order thinking skills

How to Cite: Susanto, E., & Retnawati, H. (2016). Perangkat pembelajaran matematika bercirikan PBL untuk mengembangkan HOTS siswa SMA. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(2), 189-197. doi:<http://dx.doi.org/10.21831/jrpm.v3i2.10631>

Permalink/DOI: <http://dx.doi.org/10.21831/jrpm.v3i2.10631>

PENDAHULUAN

Salah satu kompetensi yang ditekankan untuk lulusan siswa SMA dalam pembelajaran matematika adalah menunjukkan sikap logis, kritis, analitis, kreatif, cermat dan teliti, bertanggung jawab, responsif, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah (Permendikbud Nomor 59, 2014). Pencapaian kompetensi tersebut menuntut adanya pengaturan proses pembelajaran matematika di kelas. Proses pembelajaran matematika pada umumnya masih terfokus dalam peningkatan kemampuan menghafal dan menggunakan konsep, namun masih jarang dalam mengembangkan keterampilan tingkat tinggi.

Fokus utama tujuan pembelajaran matematika dan tuntutan kurikulum adalah mengembangkan *higher order thinking skills* (HOTS) siswa. HOTS merupakan kemampuan berpikir yang terdiri atas berpikir kritis, berpikir kreatif, dan pemecahan masalah (Brookhart, 2010, p.3; Conklin, 2012, p.14). HOTS merupakan aspek yang sangat penting untuk dikembangkan dalam pembelajaran matematika karena dalam menyelesaikan permasalahan nyata yang tidak rutin siswa memerlukan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan kreatif. Secara teoritis HOTS merupakan aspek yang penting untuk dikembangkan dalam pembelajaran. Tujuan pembelajaran yang mengembangkan HOTS adalah untuk membekali siswa terampil memberi alasan dan membuat keputusan (Brookhart, 2010, p.6). Pentingnya HOTS dalam pembelajaran juga ditunjukkan oleh hasil penelitian Murray (2011, p.210) yang menyebutkan bahwa ketika siswa menggunakan HOTS maka siswa memutuskan apa yang harus dipercayai dan apa yang harus dilakukan, menciptakan ide-ide baru, membuat prediksi dan memecahkan masalah nonrutin.

Kenyataan menunjukkan bahwa HOTS siswa dalam pembelajaran matematika masih tergolong kategori rendah. Data hasil survei TIMSS tahun 2011 menunjukkan bahwa nilai rata-rata skor yang diperoleh Indonesia berada di bawah rata-rata skor internasional yaitu sebesar 500 dengan memperoleh peringkat 38 dari 45 negara yang diikutsertakan (Mullis, et al, 2011, p.150). Selanjutnya hasil survei PISA tahun 2009 menunjukkan skor rata-rata Indonesia sebesar 371 di bawah rata-rata skor internasional sebesar 496 dengan peringkat 61 dari 65 negara (Wardhani & Rumiati, 2011, p.31). Salah satu faktor penyebab antara lain siswa

Indonesia pada umumnya kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal dengan karakteristik seperti soal-soal pada TIMSS dan PISA. Hal ini dikarenakan pembelajaran umumnya belum menekankan pada kemampuan siswa untuk menyelesaikan masalah tidak rutin termasuk HOTS.

Data lain yang menunjukkan HOTS perlu ditingkatkan adalah hasil survei awal yang dilakukan di SMA Negeri 05 Mukomuko Provinsi Bengkulu. Survei dilakukan dengan memberikan satu soal yang mengukur HOTS tentang materi trigonometri kepada 20 siswa kelas XI IPA diperoleh bahwa keterampilan siswa perlu ditingkatkan. Hasil analisis dari uji coba soal tersebut menunjukkan hampir semua siswa belum mampu menjawab soal yang diberikan. Selain itu hasil wawancara dengan siswa menunjukkan bahwa siswa belum pernah menemukan soal seperti yang diberikan dan soal merupakan soal baru. Hasil survei tersebut menunjukkan masih perlu dilakukan upaya peningkatan pembelajaran matematika yang berfokus pada pengembangan HOTS.

Dalam mengembangkan HOTS diperlukan kemampuan guru untuk merencanakan dan mengelola pembelajaran yang efektif dalam membelajarkan siswa baik dalam berpikir secara logis, sikap, maupun keterampilan. Guru yang efektif adalah guru yang mempunyai persiapan dan pelaksanaan pembelajaran yang sistematis (Moon, Mayes, & Hutchinson, 2002, p.54). Persiapan tersebut dapat dirancang dan disusun dalam perangkat pembelajaran. Secara teoritis perangkat pembelajaran merupakan bahan utama dalam mencapai kesuksesan pembelajaran dan mencipta pembelajaran yang interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, efisien, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa. (Posamentier, 2007, p. 47; Permendikbud No 65, 2013). Data lain yang menunjuk pentingnya perangkat pembelajaran adalah hasil penelitian oleh Setiawan, Sugianto, & Junaedi (2012, p.79) yang menunjukkan bahwa pengembangan perangkat pembelajaran dapat meningkatkan keaktifan dan sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dalam hal ini keterampilan berpikir tingkat tinggi yaitu sebesar 77,77%.

Kenyataan menunjukkan bahwa dalam pembelajaran matematika di kelas sebagian guru belum banyak mengembangkan perangkat pem-

belajaran matematika secara mandiri. Data hasil survei awal di salah satu sekolah di Kabupaten Mukomuko Provinsi Bengkulu menunjukkan masih perlunya pengembangan perangkat pembelajaran oleh guru di kelas. Hasil penyebaran kuesioner tentang perangkat pembelajaran dan diskusi dengan guru matematika diperoleh bahwa 8 orang (66,67%) menyusun RPP dengan mengambil di internet dan hanya 4 orang (33,33%) menyusun sendiri. Sebagian besar guru belum menggunakan RPP yang menggunakan model pembelajaran yang menuntut keterampilan siswa. LKS yang digunakan umumnya berupa kumpulan soal-soal latihan yang dibeli dari penerbit atau di *download* dari internet. Masih minimnya penggunaan dan penyusunan perangkat pembelajaran berdasarkan hasil survei di atas menuntut pentingnya contoh perangkat yang sesuai untuk mengembangkan HOTS siswa. Perangkat pembelajaran tersebut hendaknya menggunakan model pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Model pembelajaran merupakan salah satu komponen penting yang perlu diperhatikan oleh guru dalam menyajikan materi untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan implementasi kurikulum 2013 dan menuntut keaktifan siswa adalah model *problem-based learning* (PBL). PBL diartikan sebagai model kurikulum yang dirancang menggunakan masalah kehidupan nyata. Masalah tersebut berupa masalah tidak terstruktur, masalah bersifat terbuka atau masalah ambigu (Fogarty, 1997, p.2). PBL menekankan pada penggunaan masalah sebagai sarana bagi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif dalam menyelesaikan masalah nyata. Masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah masalah nyata yang tidak terstruktur. Tahapan PBL dalam pembelajaran terdiri atas: (1) penyajian masalah, (2) perencanaan penyelesaian masalah, (3) penyelidikan masalah, (4) penyajian hasil, dan (5) menganalisis dan evaluasi.

Dalam PBL terdapat beberapa karakteristik, yaitu: (1) masalah nyata titik awal pembelajaran, (2) adanya pertanyaan dalam pembelajaran, (3) mendorong siswa dalam pemecahan masalah/menghasilkan solusi, (4) dalam pembelajaran memperoleh informasi dan pengetahuan, (5) memanfaatkan berbagai sumber pengetahuan dan sumber informasi dalam pembelajaran, (7) adanya pembelajaran kelompok kecil, (8) guru sebagai fasilitator dalam belajar, (9) menyajikan

hasil/solusi (Fogarty, 1997, p.3; Tan, 2004, pp.8-9; Baden, 2007, p.8; Eggen & Kauchak, 2012, p.307). Hal ini sesuai teori yang menyebutkan bahwa dalam mengembangkan HOTS siswa, diperlukan pembelajaran yang menyediakan: permasalahan nyata dikelas, menyediakan kegiatan diskusi dan keterlibatan siswa, adanya penyelidikan, memecahkan masalah yang menantang, dan saling berbagi ide (Miri, David & Uri, 2007, p.366; Protheroe, 2007, pp.53-54).

Beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam menerapkan PBL yaitu: (a) adanya masalah otentik dan tidak terstruktur, (b) mengintegrasikan dengan ICT, (c) belajar mandiri, (d) pemahaman sendiri dan menerapkan pemahaman, (e) penyatuan pengetahuan individu, (f) mengamati pekerjaan orang lain dan isu menarik, (g) belajar terjadwal, (h) meningkatkan kemampuan komunikasi, (i) kerja kelompok, (j) memecahkan masalah dengan pendapat sendiri, (k) metode yang interaktif (Cheong, 2008, p.57; Jeong & Kim, 2009, p.111)

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sastrawati, Rusdi & Syamsurizal (2011, p.12) menunjukkan penerapan model PBL memberi pengaruh terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Pembelajaran dengan menggunakan model PBL dapat mendorong siswa berpikir kreatif, bertindak sengaja, berpikir secara rasional dan komunikasi antar siswa di kelas secara efektif, serta meningkatkan prestasi belajar, kemampuan representasi matematika dan motivasi dalam pembelajaran (Fatade, Mogari, & Arigbabu, 2013, p.23; Farhan & Retnawati, 2014, p.239)

Senada dengan hal tersebut, hasil penelitian serupa yang dilakukan oleh Setiawan, Sugianto, & Junaedi (2012, p.72) menunjukkan produk yang dikembangkan efektif ditinjau dari HOTS. Hasil penelitian menyebutkan bahwa penerapan PBL membuat siswa lebih kreatif, bertindak sengaja, berpikir secara rasional dan komunikasi antar siswa di kelas secara efektif. Selanjutnya data hasil penelitian yang dilakukan oleh Ajai, Imoko, & O'kwul (2013, p.39) juga menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan pembelajaran dengan *problem-based learning* (PBL) dapat mengatur pikiran dalam pemecahan masalah dan pemerolehan keterampilan yang praktis dalam matematika. Dalam pembelajaran PBL siswa memiliki peran lebih baik dalam mentransfer pengetahuan dan menggunakannya dalam berbagai macam situasi (Barrett, 2010, p.57).

Berdasarkan uraian tersebut menunjukkan pentingnya aspek HOTS dalam pembelajaran matematika. Data menunjukkan bahwa dalam pembelajaran matematika kemampuan tersebut perlu ditingkatkan. Di samping itu, dalam pembelajaran matematika masih sangat jarang ditemui perangkat pembelajaran yang didesain secara khusus menggunakan model pembelajaran untuk mengembangkan HOTS siswa. Hal ini menunjukkan pentingnya dikembangkan perangkat pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran yang sesuai untuk mengembangkan HOTS. Oleh karena dilakukan penelitian untuk mengembangkan perangkat pembelajaran matematika bercirikan *problem-based learning* untuk mengembangkan *higher order thinking skills* siswa.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*research and development*). Produk dari penelitian pengembangan ini adalah perangkat pembelajaran matematika bercirikan *problem-based learning* untuk mengembangkan HOTS siswa SMA kelas X. Perangkat yang dikembangkan yaitu rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan lembar kegiatan siswa (LKS) yang dilengkapi dengan instrumen tes hasil belajar. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian adalah model 4-D yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret-April 2015 di SMAN 03 dan SMAN 05 Mukomuko Provinsi Bengkulu. Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah ahli, guru dan siswa kelas X dari masing-masing sekolah. Subjek uji coba terbatas dan uji coba lapangan dipilih secara acak dari kelas X di masing-masing sekolah. Pada uji coba terbatas dipilih 4 guru dan 12 siswa dari masing-masing sekolah, yaitu enam siswa dari Kelas X-2 SMAN 03 dan 6 siswa dari Kelas X-1 SMAN 05. Subjek uji coba lapangan yaitu guru dan siswa Kelas X-3 SMA N 03 dan Kelas X-2 SMAN 05.

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini mengacu pada empat tahapan yaitu: pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*dissemination*). Pada tahap pendefinisian dilakukan beberapa kegiatan analisis sebagai acuan perancangan produk awal, yaitu: (1) analisis permasalahan secara mendasar terhadap pembelajaran matematika dikelas dan penentuan alternatif solusi pemecahan masalah, (2) analisis siswa yang

ditinjau dari karakteristik serta kemampuan akademik siswa, (3) analisis materi dengan memilih kompetensi yang dikembangkan, dan (4) menentukan indikator dari kompetensi dasar yang dipilih. Selanjutnya dilakukan perancangan awal produk yang mengacu pada hasil analisis yang dilakukan. Hasil dari perancangan awal disebut *draft 1*.

Pada tahapan pengembangan (*develop*) dilakukan tiga tahapan uji coba yaitu: uji ahli, uji coba terbatas, dan uji coba lapangan. Uji ahli dilakukan untuk menentukan kevalidan dari hasil rancangan awal perangkat pembelajaran (*draft 1*). Perangkat yang memenuhi kriteria valid (*draft 2*) selanjutnya dilakukan uji coba terbatas dan uji coba lapangan. Uji coba dilakukan untuk menentukan kepraktisan perangkat pembelajaran. Hasil dari uji coba terbatas yang telah direvisi disebut *draft 3* dan selanjutnya dilakukan uji coba lapangan untuk menentukan keefektifan perangkat yang dikembangkan. Tahap terakhir dilakukan kegiatan penyebaran (*dissemination*) dengan menyerahkan produk pada sekolah tempat penelitian serta publikasi ilmiah.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri atas dua jenis, yaitu teknik tes dan teknik non tes. Teknik tes dilakukan dengan memberikan instrumen untuk mengukur HOTS siswa, sedangkan teknik non tes dilakukan melalui pemberian lembar validasi, lembar penilaian guru, lembar penilaian siswa, dan observasi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lembar validasi, penilaian guru, penilaian siswa, dan instrumen tes hasil belajar untuk mengukur HOTS. Lembar validasi digunakan untuk mengukur kevalidan perangkat yang terdiri atas: lembar validasi RPP, LKS, dan tes hasil belajar. Lembar penilaian guru dan siswa digunakan untuk mengukur kepraktisan perangkat dan instrumen tes hasil belajar untuk mengukur keefektifan perangkat yang ditinjau dari HOTS siswa.

Analisis data dilakukan untuk mengetahui kevalidan, kepraktisan dan keefektifan dari perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Data hasil uji coba ahli dianalisis untuk mengetahui aspek kevalidan perangkat. Perangkat pembelajaran dikatakan valid jika hasil analisis yang telah dilakukan rata-rata memenuhi kategori valid. Analisis kevalidan perangkat pembelajaran menggunakan indeks validitas Aiken dengan formula seperti berikut.

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)} \text{ dengan } s = r - I_0$$

Keterangan:

V = indeks validitas butir

r = skor kategori pilihan rater

I_0 = skor terendah kategori penyekoran

c = kategori yang dapat dipilih rater

n = banyaknya rater (Retnawati, p.3)

Analisis kepraktisan bertujuan untuk mengetahui apakah perangkat pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria kepraktisan. Kepraktisan perangkat dianalisis berdasarkan data yang diperoleh dari penilaian guru dan penilaian siswa pada uji coba terbatas. Perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika kategori dari hasil analisis setiap perangkat minimal praktis. Adapun analisis kepraktisan dilakukan dengan mengkonversi data hasil uji coba pada skala lima seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Konversi Skor Aktual Skala Lima

Interval Skor	Kategori
$X > \bar{X}_i + 1,8sb_i$	Sangat Baik
$\bar{X}_i + 0,6sb_i < X \leq \bar{X}_i + 1,8sb_i$	Baik
$\bar{X}_i - 0,6sb_i < X \leq \bar{X}_i + 0,6sb_i$	Cukup
$\bar{X}_i - 1,8sb_i < X \leq \bar{X}_i - 0,6sb_i$	Kurang
$X \leq \bar{X}_i - 1,8sb_i$	Sangat Kurang

Keterangan:

\bar{X} = skor empiris

\bar{X}_i = rata-rata ideal

$\bar{X}_i = \frac{1}{2}$ (skor maks ideal + skor min ideal)

sb_i = simpangan baku ideal

$sb_i = \frac{1}{6}$ (skor maks ideal - skor min ideal)

Skor maks ideal = jumlah butir x skor tertinggi

Skor min ideal = jumlah butir kriteria x skor terendah (Widoyoko, 2009, p.238)

Analisis data untuk menentukan keefektifan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dilakukan dengan cara menentukan proporsi

persentase ketuntasan hasil tes HOTS siswa setelah pembelajaran. Adapun langkah dalam analisis data keefektifan perangkat pembelajaran yaitu: (1) mentabulasikan nilai HOTS yang diperoleh siswa, (2) menghitung banyaknya siswa yang mencapai nilai di atas kriteria ketuntasan minimal (KKM), (3) menyimpulkan persentase klasikal siswa yang mencapai nilai KKM. Kriteria keefektifan perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah produk dikatakan efektif jika persentase ketuntasan siswa secara klasikal minimal 75%.

HASIL DAN PENGEMBANGAN

Data Hasil Uji Coba Ahli

Produk awal perangkat pembelajaran (*draft* 1) yang dikembangkan terlebih dahulu dilakukan uji coba ahli (uji validasi) yang bertujuan untuk melihat kualitas produk yang ditinjau dari isi. Validasi perangkat pembelajaran dilakukan oleh dua orang ahli dengan memberi penilaian terhadap rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kegiatan siswa (LKS) dan instrumen tes hasil belajar (THB). Adapun hasil analisis data validasi oleh validator terhadap RPP seperti pada Tabel 2.

Hasil penilaian validator terhadap RPP di atas menunjukkan bahwa setiap komponen penyusun RPP mempunyai kategori valid dan rata-rata hasil analisis total juga mempunyai kategori valid. Selanjutnya hasil penilaian dan analisis data penilaian validator terhadap LKS berdasarkan aspek-aspek penyusunan LKS menunjukkan bahwa setiap aspeknya mempunyai kriteria valid. Hasil penilaian dan analisis data penilaian LKS ditinjau dari setiap aspek seperti pada Tabel 3.

Tabel 2. Hasil Validasi Rencana Pembelajaran

Aspek yang Dinilai	Skor		Indeks Aiken	Kriteria
	1	2		
Identitas Mata Pelajaran	13	14	0,75	Valid
Rumusan dan Tujuan	22	24	0,75	Valid
Kesesuaian Materi	25	26	0,67	Valid
Model Pembelajaran	13	12	0,68	Valid
Kegiatan Pembelajaran	25	27	0,70	Valid
Keakuratan Bahasa	13	15	0,78	Valid
Sumber Belajar	16	20	0,74	Valid
Penilaian Hasil Belajar	16	20	0,74	Valid
Penerapan PBL	23	22	0,73	Valid
Total	171	185	0,69	Valid

Tabel 3. Hasil Validasi Lembar Kegiatan Siswa

Aspek yang dinilai	Skor Validator		Indeks Aiken	Kriteria
	1	2		
Kesesuaian Isi dan Materi	13	14	0,86	Valid
Pengaturan tata Letak	22	24	0,82	Valid
Komponen Bahasa	25	26	0,73	Valid
Komponen Penyajian	13	12	0,68	Valid
Manfaat/Kegunaan LKS	25	27	0,68	Valid
Kesusaian dengan PBL	13	15	0,83	Valid
Total	93	103	0,70	Valid

Hasil penilaian validator terhadap instrumen tes hasil belajar yang mengukur HOTS adalah memenuhi kriteria valid. Adapun data hasil penilaian didasarkan dua aspek, yaitu kesesuaian indikator dan redaksi soal seperti pada tabel berikut.

Tabel 4. Hasil Validasi Instrumen Tes Hasil Belajar

Aspek yang dinilai	Skor Maks	Skor Validator		Kriteria
		1	2	
Kesesuaian Indikator	45	45	45	Valid
Redaksi Soal	45	45	45	Valid
Total	90	90	90	Valid

Data Hasil Uji Coba Terbatas

Produk yang telah divalidasi dan direvisi berdasarkan saran dari validator (draft 2) selanjutnya dilakukan uji coba terbatas untuk mengetahui kepraktisan dari perangkat. Uji coba dilakukan pada dua sekolah yang menjadi subjek penelitian, yaitu SMAN 03 dan SMAN 05 Mukomuko Provinsi Bengkulu. Hasil uji coba terbatas terdiri atas dua, yaitu hasil penilaian guru dan penilaian siswa (uji keterbacaan). Pada penilaian guru dipilih dua guru matematika kelas X dari masing-masing sekolah. Adapun hasil penilaian guru terhadap perangkat pembelajaran seperti pada Tabel 7

Tabel 6. Penilaian Guru Terhadap Perangkat

Penilai	Skor Total Tiap Aspek		
	RPP	LKS	THB
Guru 1	35	35	30
Guru 2	37	41	33
Guru 3	34	38	30
Guru 4	35	36	28
Rata-rata	35,25	37,5	30,25
Kriteria	Sangat Praktis	Praktis	Praktis

Hasil penilaian tersebut menunjukkan secara rata-rata perangkat pembelajaran telah memenuhi kriteria praktis sehingga dapat disimpulkan perangkat layak untuk digunakan. Selanjutnya hasil penilaian siswa terhadap perangkat

pembelajaran dianalisis dari hasil penilaian enam siswa dari masing-masing sekolah. Adapun data hasil penilaian siswa (uji keterbacaan) terhadap perangkat pembelajaran LKS dan instrumen tes hasil belajar seperti pada Tabel 7.

Tabel 7. Penilaian Siswa terhadap Perangkat

Aspek yang dinilai	Skor Maks	Rata-rata Skor	Kategori
LKS	45	39,25	Praktis
THB	35	23,5	Praktis

Data Hasil Uji Coba Lapangan

Produk perangkat pembelajaran yang telah dilakukan uji coba ahli dan uji coba terbatas selanjutnya disebut *draft 3* dan dilakukan uji coba lapangan. Kelas uji coba yang terpilih yaitu Kelas X-3 SMA N 03 dan Kelas X-2 SMAN 05 Mukomuko Provinsi Bengkulu dengan dua guru matematika. Pembelajaran dilaksanakan sebanyak enam pertemuan dan pada akhir pertemuan diberikan tes yang terdiri atas enam soal pilihan ganda dan enam soal uraian yang mengukur HOTS siswa. Adapun data hasil uji coba lapangan seperti pada tabel 8 berikut:

Tabel 8. Data Hasil Uji Coba Lapangan

Sekolah	Banyak Siswa	Nilai Rata-rata	Persentase (%)
SMAN 03	20	79,00	80,00
SMAN 05	23	80,22	82,61

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa persentase ketuntasan belajar siswa secara klasikal yang mencapai KKM lebih dari 75%. Di samping itu, nilai rata-rata dari kedua kelas uji coba telah mencapai nilai KKM. Adapun persentase ketuntasan SMAN 03 yaitu sebesar 80% dengan nilai rata-rata 79,00 dan persentase ketuntasan SMAN 05 sebesar 82,61% dengan nilai rata-rata 80,22. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kriteria efektif.

Revisi Produk

Pada setiap tahapan uji coba dilakukan revisi untuk memperoleh kelayakan produk untuk digunakan. Pada uji coba ahli, produk direvisi berdasarkan saran yang diberikan oleh validator. Perbaikan yang dilakukan pada RPP seperti; memperbaiki indikator, kegiatan inti, kegiatan pembukaan, apersepsi, keterangan waktu pembagian kelompok, dan mencantumkan kesimpulan pada kegiatan penutup. Pada lembar kegiatan siswa (LKS) secara umum saran perbaikan dari validator seperti: menulis alokasi waktu, penyajian masalah, dan penyajian gambar. Selanjutnya pada instrumen tes hasil belajar perbaikan dilakukan sesuai dengan saran validator, diantaranya: urutan jawaban, mencantumkan satuan hitung pada pilihan jawaban.

Revisi yang dilakukan dalam penyempurnaan perangkat pembelajaran didasarkan hasil dan saran dari uji coba terbatas secara umum hanya pada penulisan kalimat perintah dalam LKS, kalimat pertanyaan dalam instrumen tes dan tata letak gambar dalam LKS. Revisi dilakukan berdasarkan saran dan masukan dari guru. Pada tahap uji coba lapangan juga dilakukan revisi berdasarkan temuan dan saran guru saat menggunakan perangkat pembelajaran.

Kajian Produk Akhir

Perangkat pembelajaran matematika bercirikan PBL untuk mengembangkan HOTS dikembangkan mengacu pada temuan-temuan pada latar belakang dan hasil analisis pada tahapan pendefinisian. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan selanjutnya dilakukan pemilihan media, pemilihan format dan perancangan produk awal. Rancangan produk awal selanjutnya dilakukan tahapan uji coba, yaitu uji coba ahli, uji coba terbatas dan uji coba lapangan. Pada setiap tahapan uji coba dilakukan revisi atau perbaikan sehingga produk yang dikembangkan memenuhi kelayakan. Perangkat tersebut dinilai kelayakan penggunaannya berdasarkan tiga aspek, yaitu: (a) kevalidan, (b) kepraktisan, dan (c) keefektifan.

Perangkat pembelajaran berupa: RPP, LKS, dan instrumen tes hasil belajar yang dikembangkan memenuhi kriteria valid berdasarkan validitas isi oleh dua validator. Hal ini menunjukkan bahwa komponen-komponen perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan pada instrumen validitas perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan

juga memiliki hubungan teoritik yang kuat dan terdapat konsistensi internal antara komponen-komponen perangkat yang dikembangkan.

Kepraktisan perangkat pembelajaran didasarkan dari penilaian guru dan penilaian siswa (keterbacaan). Berdasarkan analisis data menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kategori praktis. Hal ini ditunjukkan dari skor rata-rata penilaian siswa yaitu pada kategori praktis, sedangkan skor rata-rata dari penilaian guru terhadap perangkat pembelajaran yaitu kategori sangat praktis.

Produk perangkat pembelajaran yaitu RPP dan LKS memenuhi kriteria efektif. Hal ini berarti terdapat konsistensi antara perangkat pembelajaran yang ditetapkan dan yang dilaksanakan serta perangkat pembelajaran yang ditetapkan dan tujuan yang akan dicapai. Kriteria keefektifan terpenuhi berdasarkan analisis data tes hasil belajar yang mengukur HOTS siswa. Analisis hasil tes HOTS siswa menunjukkan rata-rata persentase ketuntasan lebih dari kriteria yang ditetapkan yaitu 75%. Persentase ketuntasan pada SMAN 03 sebesar 80% dengan skor rata-rata 79, sedangkan persentase ketuntasan siswa SMAN 05 sebesar 82,61% dengan skor rata-rata 80,22.

Berdasarkan tinjauan dari tiga aspek di atas, maka dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran matematika bercirikan PBL untuk mengembangkan HOTS pada kriteria valid, praktis dan efektif. Hal ini menunjukkan perangkat yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran matematika. Hal ini sesuai dengan pendapat (Nieveen, 1999, p.127) yang menyebutkan bahwa aspek mutu bahan pertimbangan perangkat pembelajaran harus memperhatikan tiga aspek, yaitu: kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.

Keterbatasan Penelitian

Adapun keterbatasan dalam penelitian ini diantaranya uji coba lapangan produk hanya terbatas pada dua sekolah, yaitu SMAN 03 dan SMAN 05 Mukomuko Provinsi Bengkulu. Masing-masing sekolah hanya dipilih satu kelas. Banyak siswa dari kelas yang dipilih dari SMAN 03 adalah 20 siswa dan SMAN 05 sebanyak 23 siswa sehingga kepraktisan dan keefektifan hanya terbatas pada subjek uji coba dengan jumlah tersebut. Keterbatasan lain dalam penelitian adalah waktu penelitian. Hal ini dikarenakan penelitian dilakukan ketika mendekati

ujian nasional sehingga peneliti sedikit kesulitan dalam mengatur waktu penelitian.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah diuraikan diperoleh beberapa simpulan. (1) Produk perangkat pembelajaran matematika bercirikan PBL untuk mengembangkan HOTS siswa SMA kelas X semester 2 memiliki karakteristik: (a) berorientasi pada masalah nyata yang tidak terstruktur, (b) disusun secara sistematis berdasarkan langkah PBL dan saintifik, dan (c) mengembangkan HOTS siswa. (2) Produk akhir perangkat pembelajaran memenuhi kriteria kevalidan denganskor rata-rata penilaian validator pada kategori valid. (3) Produk akhir perangkat pembelajaran memenuhi kriteria praktis dengan rata-rata penilaian guru pada kategori sangat praktis dan rata-rata penilaian siswa pada kategori praktis. (4) Produk akhir perangkat pembelajaran memenuhi kriteria efektif yang ditunjukkan dari persentase ketuntasan klasikal subjek uji coba lebih dari 75%, yaitu sebesar 80% pada SMAN 03 dan sebesar 82,61% pada SMAN 05 Mukomuko.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajai, J.T., Imoko, B.I., & O'kwu. E.I. (2013). Comparison of the learning effectiveness of problem-based learning (pbl) and conventional method of teaching algebra. *Journal of Education and Practice*, 1 (4), 131-135
- Baden, M.S. (2007). *A practical guide to problem-based learning online*. New York: Maggi Savin-Baden.
- Barrett, T. (2010). The problem-based learning process as finding and being in flow. *Innovations in Education and Teaching International*, 47 (2), 165-174.
- Brookhart, S.M. (2010). *How to assess higher order thinking skills in your classroom*. Alexandria: ASCD
- Cheong, F. (2008). Using a problem-based learning approach to teach an intelligent systems course. *Journal of Information Technology Education*, 7, 47-60.
- Conklin, W. (2012). *Higher order thinking skills to develop 21st century learners*. Huntington Beach, CA: Shell Education Publishing, Inc
- Eggen, P., & Kauchak, D. (2012). *Strategi dan model pembelajaran mengajar konten dan keterampilan berpikir*. (Terjemahan Satrio Wahono). Boston: Pearson Educational, Inc. (Buku asli diterbitkan tahun 2012)
- Sastrawati, E., Rusdi, M., & Syamsurizal. (2011). Problem-based learning, strategi metakognisi, dan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa, *Tekno-Pedagogi*, 1 (2), 1-14,
- Fatade, A.O., Mogari, D., & Arigbabu, A.A. (2013). Effect of problem-based learning on senior secondary school students' achievements infurther mathematics. *Acta Didactica Napocensia*, 3 (6), 27-43
- Farhan, M., & Retnawati, H. (2014). Keefektifan PBL dan IBL ditinjau dari prestasi belajar, kemampuan representasi matematis, dan motivasi belajar. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 227-240.
doi:<http://dx.doi.org/10.21831/jrpm.v1i2.2678>
- Fogarty, R. (1997). *Problem based learning & kurikulum models for the multipleintelligences classroom*. Glenview: Pearson SkyLight
- Jeong, H., & Kim, B. (2009). Learning about problem based learning: Student teachers integrating technology, pedagogy and content knowledge. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25 (1), 101-116.
- Retnawati, H. (2014). *Membuktikan validitas instrumen dalam pengukuran*. Diambil pada tanggal 2 Juni 2015 di:<http://www.evaluation-edu.com>
- Kemendikbud.(2013).*Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65, Tahun 2013, tentang Standar Proses*
- Kemendikbud.(2014). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 59, Tahun 2013, tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*
- Miri, B., David, B.C., & Uri, Z. (2007) Purposely teaching for the promotion of higher-order thinking skills: A case of critical thinking. *Research in Science Education*, 37, 353-369

- Moon, B., Mayes, A.S., & Hutchinson, S. (2002). *Teaching, learning and the curriculum in secondary school*. New York: RoutledgeFalmer
- Mullis, et al. (2011). Trends in international mathematics and science study. (2011). *TIMSS 2011 international results in mathematics*. Boston: International Association for the Evaluation of Educational Achievement
- Murray, E., C. (2011). Implementing higher-order thinking in middle school mathematics classrooms. *Dissertation* Submitted to the Graduate Faculty of The University of Georgia, Georgia. Tersedia di https://getd.libs.uga.edu/pdfs/murray_eileen_c_201105_phd.pdf
- Nieveen, N. (1999). *Design approaches and tools in education and training*. Dordrecht: ICO Cluwer academic publisher
- Posamentier, A.S., Jaye, D., & Krulik, S. (2007). *Exemplary practices for secondary math teacher*. Alexandria: ASCD
- Protheroe, N. (2007). What does good math instruction look like?. *Principal*, 7, 51-54
- Setiawan, T., Sugianto, & Junaedi, I. (2012). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan pendekatan problem based learning untuk meningkatkan keterampilan higher order thinking. *Unnes Journal of Research Mathematics Education*, 1 (1), 73-80
- Wardhani, S., & Rumiati. (2011). *Instrumen penilaian hasil belajar matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMSS*. Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika, Yogyakarta: P4TK
- Tan, O., S. (2004). *Enhancing thinking through problem-based learning approaches: international perspectives*. Shenton Way, SG: Cengage Learning
- Thiagarajan, S., Semmel, M.I. (1974). *Instructional development for training teacher of exceptional children: A sourcebook*. Reston: Association Drive
- Widoyoko, E., P. (2009). *Evaluasi program pembelajaran panduan praktis bagi pendidik dan calon pendidik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.